

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-101247

(43)Date of publication of application : 26.04.1991

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
H01L 21/027

(21)Application number : 01-311592

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD  
TOKYO EREKUTORON KYUSHU KK

(22)Date of filing : 30.11.1989

(72)Inventor : AKUMOTO MASAMI  
KIMURA YOSHIO  
HIRAKAWA OSAMU  
ANAI NORIYUKI  
TATEYAMA MASANORI  
SAKAMOTO YASUHIRO

(30)Priority

Priority number : 63302715	Priority date : 30.11.1988	Priority country : JP
63302714	30.11.1988	
01110593	28.04.1989	JP

JP

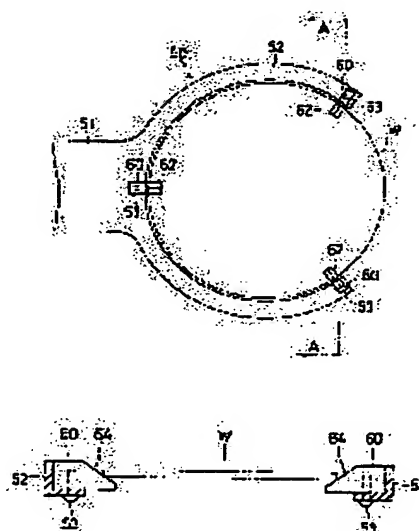
## (54) RESIST PROCESSOR

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the temperature change of a wafer during conveyance by constituting a conveyance mechanism, which conveys a substrate to be processed, such that the margin of the substrate to be processed is held at plural points by plural claws for holding the substrate.

**CONSTITUTION:** A ring-shaped supporting frame 52 is provided at the end of the arm 51 of a wafer holding part 50. And three pieces of claw-shaped supporting members 60 are attached approximately at equal intervals so that the supporting parts 62 at the ends may be projected toward the inside of the supporting frame 52. Taper edges 64 are formed on the tops of these supporting parts. These taper edges 64 are sloped downward as they go to the tops. And a wafer W is supported at three points by the taper edges of the supporting parts 62, so the area of the contact part between the wafer W and the supporting member 60 becomes extremely small. For this reason, even in the

case where the temperature difference between the wafer W and the supporting member 5 is as high as 70-80° C such as after baking treatment, the temperature change of the wafer W before and after the holding can be suppressed to the range of  $\pm 0.3^{\circ}$  C.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3107310号  
(P3107310)

(45) 発行日 平成12年11月6日(2000.11.6)

(24) 登録日 平成12年9月8日(2000.9.8)

(51) Int.Cl<sup>7</sup>

識別記号

F I

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/68

A

B 6 5 G 49/07

B 6 5 G 49/07

E

H 0 1 L 21/027

H 0 1 L 21/30

5 0 2 J

請求項の数7(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平1-311592  
(22) 出願日 平成1年11月30日(1989.11.30)  
(65) 公開番号 特開平3-101247  
(43) 公開日 平成3年4月26日(1991.4.26)  
審査請求日 平成7年7月11日(1995.7.11)  
審判番号 平10-6484  
審判請求日 平成10年4月27日(1998.4.27)  
(31) 優先権主張番号 特願昭63-302715  
(32) 優先日 昭和63年11月30日(1988.11.30)  
(33) 優先権主張国 日本(J P)  
(31) 優先権主張番号 特願昭63-302714  
(32) 優先日 昭和63年11月30日(1988.11.30)  
(33) 優先権主張国 日本(J P)  
(31) 優先権主張番号 特願平1-110593  
(32) 優先日 平成1年4月28日(1989.4.28)  
(33) 優先権主張国 日本(J P)

(73) 特許権者 999999999  
東京エレクトロン株式会社  
東京都港区赤坂5丁目3番6号  
(72) 発明者 鮑本 正巳  
熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 テ  
ル九州株式会社内  
(72) 発明者 木村 義雄  
熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 テ  
ル九州株式会社内  
(74) 代理人 999999999  
弁理士 高山 宏志

合議体  
審判長 菱輪 安夫  
審判官 鈴木 久雄  
審判官 大島 祥吾

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 処理装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板に対して少なくともそれぞれ液処理および熱処理を施す処理機構を含む複数の処理機構を有する処理部と、各処理機構に対する基板の搬入出および各処理機構間の基板の搬送を行うための搬送機構とを具備する処理装置であって、

前記搬送機構は、内部空間が前記基板よりも大きい略リング状をなす支持枠と、その支持枠から内方へ延び、その上に前記基板が載置される爪状をなす複数の支持部材とを有する基板支持部を備え、熱処理を施す処理機構と液処理を施す機構との間で基板を搬送する際に支持枠が前記基板に熱的影響を及ぼさないように、前記支持枠と上下に重ならない状態で前記基板が支持部材により支持されて搬送されることを特徴とする処理装置。

【請求項2】 基板に対して少なくともそれぞれ液処理お

2

よび熱処理を施す処理機構を含む複数の処理機構を有する処理部と、

処理前または処理後の基板を収納可能な基板収納容器が載置される基板収納容器載置部と、

前記基板収納容器に対する基板の搬入出を行うための第1の搬送機構と、

前記処理部の各処理機構に対する基板の搬入出および各処理機構間の基板の搬送を行うための第2の搬送機構と、

10 前記第1の搬送機構と前記第2の搬送機構との間で前記基板の受け渡しを行うための受け渡し台と

を具備し、

前記受け渡し台は、基板を支持する上下動可能な支持ピンと、支持ピン上の基板を挟持可能に設けられた挟持部材とを備え、これら支持ピンと挟持部材とで基板が位置

決められ、

前記第2の搬送機構は、内部空間が前記基板よりも大きい略リング状をなす支持枠と、その支持枠から内方へ延び、その上に前記基板が載置される爪状をなす複数の支持部材とを有する基板支持部を備え、熱処理を施す処理機構と液処理を施す機構との間で基板を搬送する際に支持枠が前記基板に熱的影響を及ぼさないように、前記支持枠と上下に重ならない状態で前記基板が支持部材により支持されて搬送されることを特徴とする処理装置。

【請求項3】前記支持部材は、内側に向かって下り勾配のテーパ部を有し、前記基板はそのテーパ部で支持されることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の処理装置。

【請求項4】前記支持部材は、基板を支持する際に基板と接触する支持部と、該支持部と前記支持枠との間に設けられ基板をガイドするガイドテーパ部とを有し、前記支持部は内側に向かって第1の角度の下り勾配を有し、前記ガイドテーパ部は内側に向かって第1の角度より大きい第2の角度の下り勾配を有することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の処理装置。

【請求項5】前記支持枠は、その先端に切り欠き部を有することを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載の処理装置。

【請求項6】前記支持枠はアルミニウム製であり、前記支持部材はセラミックス製またはフッ素樹脂製であることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれか1項に記載の処理装置。

【請求項7】前記液処理を施す機構は、レジスト塗布機構であることを特徴とする請求項1ないし請求項6に記載の処理装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の目的】

（産業上の利用分野）

本発明は、レジスト処理装置のような基板に対して所定の処理を施す処理装置に関する。

（従来の技術）

半導体素子の高集積度に伴い、半導体ウエハのレジスト処理工程がより複雑化している。このため、レジスト処理装置は、複数の処理機構、例えば、半導体ウエハをヘキサメチルジシラン（HMDS）等の密着強化剤を表面処理する機構、これにレジスト液を塗布する機構、これをベーキング処理する機構、さらにこれを現像処理する機構等を有する。

当初のレジスト処理装置は、各種処理機構（複数のレジスト塗布機構およびベーキング機構等）がローダー機構とアンローダー機構との間に直列に配列され、各処理機構の相互間にウエハ搬送用のハンドリング機構がそれぞれ配置されている。このように各処理機構がライン状に配列されているために、処理工程の変更に対応することができないという欠点がある。

上記のライン型レジスト処理装置の欠点を解消するために、改良型のレジスト処理装置は、装置全体をフレキシブルな構成とすることにより、複雑な処理工程や工程の変更に対して対処することができるようにしている。この改良型のレジスト処理装置においては、レジスト処理装置内に通路（トラック）を設け、トラック内をハンドリング装置が移動することにより、塗布機構やベーキング機構などの各処理機構のうちから必要なものを選択することができるようにしている。

10 上記ハンドリング装置は、半導体ウエハを保持する部分に吸着アームを有する。しかしながら、吸着アームにより多数枚の半導体ウエハを吸着保持すると、吸入口近傍にダストが集積し、半導体ウエハに集積したダストが付着しやすい。

また、レジスト処理装置の機構が複合化すると、機構からのダスト発生量が増加し、クリーンルーム内が汚染されやすい。この結果、ダストが半導体ウエハに付着しやすくなり、半導体素子の良品率が悪化するおそれが生じる。

20 このような従来型のハンドリング装置の不都合を解消するためにUSP4,507,078号公報には、リング状の部材を用いて半導体ウエハを保持するハンドリング装置が開示されている。このようなハンドリング装置によれば、半導体ウエハがリング状の部材に嵌まり込むだけで保持されるので、半導体ウエハへのダスト付着量が大幅に低減される。

（発明が解決しようとする課題）

30 しかしながら、上記のハンドリング装置では、半導体ウエハとリング状部材との相互接触部分を介して熱交換が行われるので、半導体ウエハ周縁部と中央部とに温度差が生じ、後工程に悪影響が及ぶ場合がある。通常、レジスト処理装置では、HMDS処理時、レジスト塗布時、現像処理時などにおける半導体ウエハの温度がそれぞれ異なるため、各処理工程の前工程でウエハを温度調整処理する。しかし、各処理時の目標温度と実際のウエハ温度とに差が生じる場合があり、レジスト処理時のウエハ温度を厳密に管理することができず、レジスト膜厚が目標厚さにならないなどの問題を生じるという欠点がある。

40 一方、上記のハンドリング装置では、ウエハカセットステーションと処理ステーションとの間における半導体ウエハの受け渡しがスムーズになされないおそれがある。

この発明の目的は、搬送時におけるウエハの温度変化を少なくすることができる処理装置を提供することにある。

すなわち、加熱された被処理基板を搬送する際にこの被処理基板から搬送アームに熱が流入して被処理基板が冷却されたり、逆に、このようにして搬送アームに流入した熱が常温の被処理基板を搬送する際に被処理基板に流入し、被処理基板が加熱されてしまうことがあり、良

好な処理を行えない場合がある。

さらに、本発明は、搬送時に被処理基板から流出する熱量、および被処理基板に流入する熱量を減少させることができ、所定の処理温度で良好な処理を行うことのできる処理装置を提供しようとするものである。

さらにまた、本発明は、基板の受け渡しをスムーズに行うことができる処理装置を提供することを目的とする。

#### 〔発明の構成〕

（課題を解決するための手段）

上記課題を解決するために、本発明は、以下の（１）～（７）を提供する。

（１） 基板に対して少なくともそれぞれ液処理および熱処理を施す処理機構を含む複数の処理機構を有する処理部と、各処理機構に対する基板の搬入出および各処理機構間の基板の搬送を行うための搬送機構とを具備する処理装置であって、

前記搬送機構は、内部空間が前記基板よりも大きい略リング状をなす支持枠と、その支持枠から内方へ延び、その上に前記基板が載置される爪状をなす複数の支持部材とを有する基板支持部を備え、熱処理を施す処理機構と液処理を施す機構との間で基板を搬送する際に支持枠が前記基板に熱的影響を及ぼさないように、前記支持枠と上下に重ならない状態で前記基板が支持部材により支持されて搬送されることを特徴とする処理装置。

（２） 基板に対して少なくともそれぞれ液処理および熱処理を施す処理機構を含む複数の処理機構を有する処理部と、

処理前または処理後の基板を収納可能な基板収納容器が載置される基板収納容器載置部と、

前記基板収納容器に対する基板の搬入出を行うための第１の搬送機構と、

前記処理部の各処理機構に対する基板の搬入出および各処理機構間の基板の搬送を行うための第２の搬送機構と、

前記第１の搬送機構と前記第２の搬送機構との間で前記基板の受け渡しを行うための受け渡し台とを具備し、

前記受け渡し台は、基板を支持する上下動可能な支持ピンと、支持ピン上の基板を挾持可能に設けられた挾持部材とを備え、これら支持ピンと挾持部材とで基板が位置決めされ、

前記第２の搬送機構は、その内部空間が前記基板よりも大きい略リング状をなす支持枠と、その支持枠から内方へ延び、その上に前記基板が載置される爪状をなす複数の支持部材とを有する基板支持部を備え、熱処理を施す処理機構と液処理を施す機構との間で基板を搬送する際に支持枠が前記基板に熱的影響を及ぼさないように、前記支持枠と上下に重ならない状態で前記基板が支持部材により支持されて搬送されることを特徴とする処理装

置。

（３） （１）または（２）の処理装置において、前記支持部材は、内側に向かって下り勾配のテーパ部を有し、前記基板はそのテーパ部で支持されることを特徴とする処理装置。

（４） （１）または（２）の処理装置において、前記支持部材は、基板を支持する際に基板と接触する支持部と、該支持部と前記支持枠との間に設けられ基板をガイドするガイドテーパ部とを有し、前記支持部は内側に向かって第１の角度の下り勾配を有し、前記ガイドテーパ部は内側に向かって第１の角度より大きい第２の角度の下り勾配を有することを特徴とする処理装置。

（５） （１）ないし（４）のいずれかの処理装置において、前記支持枠は、その先端に切り欠き部を有することを特徴とする処理装置。

（６） （１）ないし（５）のいずれかの処理装置において、前記支持枠はアルミニウム製であり、前記支持部材はセラミックス製またはフッ素樹脂製であることを特徴とする処理装置。

（７） （１）ないし（６）のいずれかの処理装置において、前記液処理を施す機構は、レジスト塗布機構であることを特徴とする処理装置。

#### （作 用）

上記（１）の発明においては、少なくとも液処理機構および熱処理機構を含む複数の処理機構に対して基板を搬入出し、各処理機構間で基板を搬送する搬送機構が、その内部空間が前記基板よりも大きい略リング状をなす支持枠と、その支持枠から内方へ延び、その上に基板が載置される爪状をなす複数の支持部材とを有する基板支持部を備えており、熱処理を施す処理機構と液処理を施す機構との間で基板を搬送する際に支持枠が前記基板に熱的影響を及ぼさないように、基板が支持枠と上下に重ならない状態で前記複数の支持部材により支持されるので、熱処理機構と液処理機構との間で基板を搬送する際に、基板から流出する熱量、および基板に流入する熱量を少なくすることができる。このため、熱の影響を受けやすい液処理において、所定の処理温度で良好な処理を行うことができる。特に（７）の発明のようなレジスト塗布の場合には、著しく熱の影響を受けやすいので、このように基板に熱的影響を及ぼさないように基板を支持して搬送することが極めて有効である。

また、（２）の発明においては、基板収納容器に対する基板の搬入出を行う第１の搬送機構と各処理機構に対する基板の搬入出および各処理機構間の基板の搬送を行うための第２の搬送機構との間で前記基板の受け渡しを行うための受け渡し台を設け、この受け渡し台は、基板を支持する上下動可能な支持ピンと、支持ピン上の基板を挾持可能に設けられた挾持部材とを備え、これら支持ピンと挾持部材とで基板が位置決めされるので、基板の受け渡しをスムーズに行うことができ、それとともに、

第2の搬送機構で基板を搬送する際に、上述のように基板から流出する熱量、および基板に流入する熱量を減少させることができ、所定の処理温度で良好な処理を行うことができる。

また、(3)の発明のように、支持部材が内側に向かって下り勾配のテーパ部を有していることにより、基板との接触面積を小さくすることができ、基板の温度変動を一層小さくすることができる。さらに、(4)の発明のように、ガイド用テーパ部を設けることにより基板の位置決めが行いやすくなるといった利点が付加される。  
(実施例)

以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

この実施例のハンドリング装置は、レジスト処理装置の各処理機構に被処理基板例えば半導体ウエハを出し入れするためのものである。ハンドリング装置は、半導体ウエハを保持するためのウエハ保持部材と、ウエハ保持部材をレジスト塗布機構等に搬送するためのX-Y-Z- $\theta$ 駆動機構と、を有する。ウエハ保持部材は、半導体ウエハを取り囲む支持枠と、この支持枠に設けられ、半導体ウエハの周縁部で部分的に当接するように半導体ウエハを支持する複数の支持部材とを有する。支持部材と半導体ウエハとの接触面積が小さいので、半導体ウエハを保持したときに、その温度変化が小さい。

すなわち、第1図に示すように、レジスト処理装置1はウエハステーション(プロセスユニット)27およびカセットステーション39で構成されている。両ステーションに含まれる各種装置の動作は、コンピュータシステム(図示せず)により自動制御されるようになっている。

カセットステーション39の後部にウエハ受け渡し台37が設けられ、ウエハ受け渡し台37を介してカセットステーション39からプロセスユニット27に半導体ウエハWが受け渡されるようになっている。トラック8が、プロセスユニット27の中央をY軸に沿って延び、ウエハ受け渡し台37の後方から露光ユニット(図示せず)の前方まで設けられている。トラック8にはレール9が敷設され、ロボット7がレール9上に載置されている。ロボット7は、半導体ウエハWをプロセスユニット27の各機構11,13,15,17,19,21,23,25に搬送し出し入れするための移動・ハンドリング機構を有している。

次に、カセットステーション39について詳しく説明する。

運搬ロボット(図示せず)により搬入されたカセット31がステーション39の一方側の待機位置に載置されている。各カセット31には25枚の未処理(レジスト処理前)の半導体ウエハWが収容されている。また、ステーション39の他方側の待機位置に複数のカセット33が載置されている。各カセット33には処理済み(レジスト処理後)の半導体ウエハWが収容されている。

吸着アーム35が、ウエハ受け渡し台37および各カセット31,33の間を移動可能に設けられている。吸着アーム3

5は、X軸移動機構41、Y軸移動機構43、並びに $\theta$ 回転機構45に支持されている。

なお、各カセット31,33は昇降機構(図示せず)に支持されており、それぞれの待機位置にて吸着アーム35に連動して各カセット31,33が上下動するようになっている。この連動動作によってカセット31,33と吸着アーム35とのレベル調整がなされ、吸着アーム35によりカセット31から未処理のウエハWが取り出され、また、カセット33に処理済みのウエハWが戻される。

ウエハ受け渡し台37は、ガイドレール47、1対のスライダ49a,49b、3本一組の支持ピン51を有する。スライダ49a,49bの相互対向面は、ウエハWの外周に沿ってカーブし、下径が上径より小さいすり鉢状のテーパに形成されている。1対のスライダ49a,49bは、駆動モータ(図示せず)によりガイドレール47上を互いに反対方向にスライドするように設けられている。すなわち、スライダ49a,49bをスライドさせると、両者の間隔が広がりたり縮んだりする。

3本の支持ピン51が、スライダ49a,49bの中間位置の鉛直下方に立設され、ピン昇降装置(図示せず)により上下動するように設けられている。これらのピン51およびスライダ49a,49bによりウエハWが、ロボット7に対してセンタリング(位置決め)される。

次に、ウエハプロセスステーション27について詳しく説明する。

各種の処理機構がトラック8の両側に配置されている。トラック8の一方側にはカセットステーション39に近いほうから順に、HMDS処理機構11、第1のブリベーク機構13、第1の冷却機構15、第2のブリベーク機構17、第2の冷却機構19が配列されている。また、トラック8の他方側にはカセットステーション39に近いほうから順に、第1の塗布機構21、第2の塗布機構23、表面被覆層塗布機構25が配列されている。

HMDS処理機構11は、HMDS溶液を半導体ウエハWのバターン形成面に塗布し、レジスト膜の定着性(付着力)を向上させるためのものである。第1のブリベーク機構13は、ウエハWに塗布された第1層目のレジスト中に残存する溶剤を加熱・蒸発させるためのものである。第1の冷却機構15は、第1のブリベーク機構13で加熱処理されたウエハWを冷却するためのものである。第2のブリベーク機構17は、第2層目のレジスト中に残存する溶剤を加熱処理するためのものである。

第1の塗布機構21および第2の塗布機構23は、第1層目および第2層目のレジストをそれぞれスピンコーティングするためのものである。表面被覆層塗布装置25は、既に塗布されたレジスト膜の上にさらにCEL膜などの表面被覆層を塗布形成するためのものである。

次に、ロボット7について説明する。

ロボット7は、ウエハ保持部50を備えたハンドリング機構を含む。ウエハ保持部50は、X・Y・Z・ $\theta$ テー

ルに搭載されている。X・Y・Zテーブルのそれぞれは、ステッピングモータで駆動されるボールスクリュウに連結され、リニアガイドに沿って移動可能になっている。また、θテーブルはステッピングモータで駆動されるシャフトに連結されている。Yテーブルの上にθテーブルが載せられ、θテーブルによりハンドリング機構50が360°回転される。θテーブルの上にはさらにXテーブルおよびZテーブルが載せられ、ウエハ保持部50がXテーブルによりX方向に、ZテーブルによりZ方向（上下方向）に、それぞれ移動される。

第2図に示すように、第1の実施例のウエハ保持部50のアーム51の先端にリング状の支持棒52が設けられている。支持棒52は、ウエハの直径より若干大きく、6インチウエハの場合、リング先端部が約72°の範囲で切り欠かれている。この支持棒52は、例えば、金属アルミニウム板でつくられている。

3個の爪状の支持部材60が、その先端の支持部62が支持棒52の内方に向かって突出するように、ほぼ等間隔に取り付けられている。これらの支持部材60は、発塵しにくく、かつ、熱伝導率の小さな材料でつくられていることが好ましい。例えば、支持部材60は、アルミナ、窒化ケイ素等のセラミックス材料やテフロン（商品名）でつくられている。

第3図に示すように、各支持部材60は支持棒52の裏面側からネジ53で支持棒52に固定されている。

第4図および第5図を参照しながら、支持部材60の支持部62について詳しく説明する。支持部62の上部にテーパエッジ64が形成されている。このテーパエッジ64は先端に進むにしたがって下り勾配となっている。支持部材60のエッジ64の傾斜角度は例えば2°である。なお、支持部材60のベース部61にネジ穴63が形成されている。

次に、上記装置を用いて半導体ウエハWをレジスト処理する場合について説明する。

(I) 吸着アーム35を1つのウエハカセット31の下方に位置させ、カセット31を下降させて、最下段の半導体ウエハWを1枚だけ吸着保持する。次いで、吸着アーム35をX方向に移動させて半導体ウエハWをカセット31から取り出す。吸着アームを90°回転させた後に、Y方向に移動させ、半導体ウエハWをウエハ受け渡し台37の上に載置する。このとき、半導体ウエハWは、オリエンテーションフラット（O.F.）がトラック8の反対側（カセットステーション39の側）になるように台37上に載置される。

(II) 3本のピン51を上昇させ、1対のスライダ49a, 49bの間隔を狭め、半導体ウエハWをセンタリングする。センタリング位置決め後、ロボット7を受け渡し台37の側に移動させ、ウエハ保持部50の支持棒52を半導体ウエハWの下方に位置させる。Zテーブルを上昇させ、支持棒52によりウエハWをピン51から持ち上げる。支持部材60によりウエハWが3点支持される。このとき、台37上

のウエハWのセンターとウエハ保持部50のセンターとを一致させているので、第3図に示すように、ウエハWは支持部材60のエッジ64に沿って支持棒52内に滑り込み、正確に水平保持される。

(III) ロボット7をY軸方向に移動させ、HMS処理機構11の前面に位置させる。次いで、ウエハ保持部50を90°回転させた後に、X軸方向に移動させ、さらに下降させて機構11の受け入れ台（図示せず）上にウエハWを移動させる。

10 (IV) ウエハ保持部50の支持棒52を機構11から撤去し、ウエハWをHMS処理する。処理後、支持棒52を機構11に装入して、ウエハWを取り出す。

(V) 次いで、ウエハ支持部50を180°回転させて、支持棒52で保持されたウエハWを第1の塗布機構21の前面に位置させる。ウエハ支持部材50をX軸方向に移動させ、下降させて、ウエハWを第1の塗布機構21の受け入れ台5上に移動させる。

(VI) ウエハ保持部50の支持棒52を機構21から撤去し、ウエハWにレジスト液を塗布する。塗布後、支持棒52を機構21に装入して、ウエハWを取り出す。ロボット7をY軸方向に移動させ、第1のブリーク機構13の前面に位置させる。

(VII) 次いで、ウエハ支持部50を180°回転させ、これをX軸方向に延ばし、ウエハWを機構13内の受け入れ台5に移載する。ウエハWを機構13内で所定温度に加熱する。ベーキング処理後、ウエハWを機構13から取り出す。ウエハWを保持したときに、ウエハWと支持部材60との接触部分の面積が出来るだけ小さくなる様に、例えば3点で支持するので、ウエハWが実質的に温度変化しなくなる。

30 (VIII) 上記のように、ロボット7をトラック9上で走行させ、各機構11, 21, 13, 15, 23, 17, 19, 25の順にウエハWを移動させることにより、ウエハWのパターン形成面に所定のレジスト膜を形成する。

(IX) 最後に機構25にて表面被覆層塗布処理をウエハWに施した後に、ロボット7をY軸方向に移動させて、処理済みのウエハWを受け渡し台37上に移動させる。台37上でセンタリング後、吸着アーム35でウエハWを吸着保持する。吸着アーム35をY軸移動、θ回転、X軸移動、Z軸移動させ、アンローディング側のウエハカセット33に処理済みウエハWを収納する。

上記第1の実施例によれば、支持部62のテーパエッジ64にてウエハWが3点支持されるので、ウエハWと支持部材60との接触部分の面積が極めて小さくなる。このため、ベーキング処理後のように、ウエハWと保持部材50との温度差が70〜80℃もある場合であっても、保持前後のウエハWの温度変化を±0.3℃の範囲に抑制することができる。この結果、塗布むらを生じることなく、均一なレジスト膜を得ることができる。

また、上記第1の実施例によれば、ウエハ受け渡し台



11

37にて半導体ウエハWをウエハ保持部材50に対してブリアライメント（センタリング）することができるので、支持部材60が半導体ウエハWに抵抗なく滑らかに接触し、半導体ウエハWを傷付けない。

さらに、半導体ウエハWが支持部材60のテーパエッジ64に沿って支持枠52内に滑り込むので、半導体ウエハWをより高精度にセンタリングすることができる。

次に、第6図乃至第8図を参照しながら、第2の実施例について説明する。なお、第2の実施例と上記第1の実施例とが共通する部分についての説明および図示を省略する。

第6図に示すように、第2の実施例のウエハ保持部70のアーム71の先端にリング状の支持枠72が設けられている。支持枠72は、その内径が例えば、6インチ径のウエハWより若干大きく、リング先端部が例えば約72°の範囲で切り欠かれている。この支持枠72は、例えば、金属アルミニウム板でつくられている。

6個の爪状の支持部材74が、その先端の支持部78が支持枠72の内方に向かって突出するように、ほぼ等間隔に取り付けられている。これらの支持部材74は、アルミナ、窒化ケイ素等のセラミックス材料でつくられている。

第7図および第8図を参照しながら、支持部材74について詳しく説明する。支持部材74は、ベース部76、テーパ部77および支持部78を有する。ベース部76にはネジ穴75が形成されている。このネジ穴にネジ（図示せず）がネジ込まれて、支持部材74が支持枠72に固定される。ベース部76の一辺の長さは数ミリである。

ガイドテーパ部77は、ベース部76と支持部78との間に設けられ、先端に進むにしたがって下り勾配となっている。この場合に、ガイドテーパ部77の傾斜角度は45°である。

支持部78は、幅が1mmで、長さが5mmの角棒状をなし、その上面79に下り勾配のテーパが設けられている。支持部78の傾斜角度は1〜3°の範囲にあることが好ましく、2°であることがより望ましい。

上記第2実施例の装置によれば、ウエハWはテーパ部77に沿って案内され、支持部78に落ち込み、支持部78の一部に当接した状態で支持される。このため、ウエハWを確実に水平保持することができ、各処理機構へのローディング時にウエハWを位置決めしやすくなる。

また、上記第2の実施例の装置によれば、支持部材74が支持枠72に6個とりつけてあるので、オリエンテーションフラット（O.F.）を有するウエハWであっても、O.F.の向きに関係なく、ウエハWを確実に保持することができる。

さらに、第3の実施例を第9図乃至第11図に示す。第9図に示すように3個の支持部材84は、支持部88が枠82の内方に突出するように等間隔に枠82に取付けられている。例えばネジ止めされる部材84は弗化樹脂で作られて

12

いる。第10図、第11図に示すように各支持部材84は長いベース部86、ガイドテーパ部87、支持部材88を有する。ベース部86には2つのネジ穴85が形成されている。ネジがネジ穴85にネジ込まれて枠82に部材84が取付けられている。ガイドテーパ部87は、ベース部86と支持部88との間に設けられ、先端に進むにしたがって下り勾配となっている。

なお、上記の第1および第2の実施例では、1つのウエハ保持部材をロボット7に搭載した場合について説明したが、これに限られることなく、1台のロボットに2つのウエハ保持部材を上下二段に搭載し、一方のウエハ保持部材により処理機構内にウエハWを装入すると同時に、他方のウエハ保持部材により処理機構から処理済みのウエハWを取り出すこともできる。ロボットハンドリング装置に上下二段のウエハ保持部材を設けることにより、さらに迅速にレジスト処理することが可能になる。

以下に、本願発明の効果について、総括的に説明する。

本願発明の一実施例によるハンドリング装置によれば、ベーキング処理後のように、ウエハ保持部材と半導体ウエハWとの温度差が大きい場合であっても、保持前後における半導体ウエハWの温度変化を大幅に抑制することができる。このため、レジストの塗布むらを生じることなく、半導体ウエハW上に均一なレジスト膜を得ることができる。

また、本願発明の一実施例であるハンドリング装置によれば、支持部材と半導体ウエハとの相互接触面積が従来より小さくなるので、半導体ウエハのダストの付着量が低減される。

さらに、ウエハ受け渡し台にて半導体ウエハWをウエハ保持部材に対してブリアライメント（センタリング）することができるので、支持部材が半導体ウエハWに抵抗なく滑らかに接触し、半導体ウエハWを傷付けない。

本願発明の装置が上記のような種々の効果を有する結果、レジストプロセス全体の信頼性が大幅に向上し、半導体ウエハの生産性の向上を図ることができる。

以上説明したように、レジスト処理装置の各処理機構に半導体ウエハを出し入れするためのハンドリング装置で前記半導体ウエハを保持するためのウエハ保持部材と、前記ウエハ保持部材を前記各処理機構に搬送する搬送手段と、を有し、前記ウエハ保持部材が、前記半導体ウエハを取り囲む支持枠と、この支持枠に設けられ、前記半導体ウエハの周縁部で部分的に当接するように半導体ウエハを支持する複数の支持部材とを有する。

支持部材が半導体ウエハに当接する部分に、テーパエッジが形成されていることが好ましい。当接部の形状をテーパエッジとすることにより、半導体ウエハとの相互接触面積が最小になり、保持したときの半導体ウエハの温度変化が小さくなる。この結果、半導体ウエハの全面にわたり均一なレジスト膜厚を形成することができる。

13

テーパエッジは、水平を基準として $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の角度で傾斜していることが好ましく、 $45^{\circ}$ であることがより好ましい。

また、支持部材がテーパ面を有する角棒を含み、このテーパ面に半導体ウエハが当接するようにすることが好ましい。このテーパ面は、水平を基準として $0^{\circ} \sim 20^{\circ}$ の角度で傾斜していることが望ましく、傾斜角度が $10^{\circ}$ であることが望ましい。

さらに、支持部材に、当接支持部とは別個に、半導体ウエハを当接支持部にガイドするためのガイド用のテーパ部を形成することが好ましい。

支持部材は、発塵しにくく、かつ、熱伝導率の小さな材料でつくることが好ましく、窒化ケイ素やアルミナなどのセラミックス材料あるいはテフロン系の樹脂材料でつくることがより好ましい。セラミックスよりテフロン系（樹脂）の方が熱伝導率は小さい。

#### 【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、熱処理機構で加熱された基板を搬送する際に、基板から流出する熱量、および基板に流入する熱量を減少させることができ、所定の\*20

14

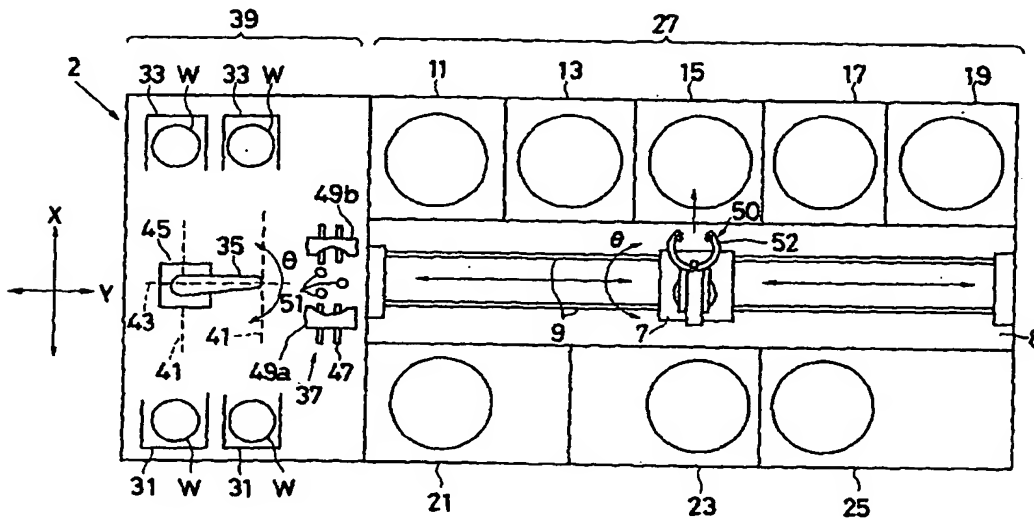
\*処理温度で良好な処理を行うことができる。また、位置決め機能を有する受け渡し台を設けることにより、基板の受け渡しをスムーズに行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

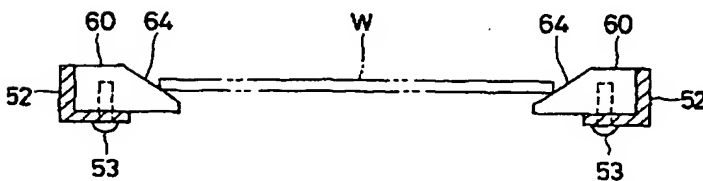
第1図は本発明の一実施例を説明するためのレジスト処理装置の全体構成を示す平面図、第2図は第1図のハンドリング装置のウエハ保持部分を説明するための平面図、第3図は第2図の側方から見た断面図、第4図は第2図の爪状の突起部材の側面図、第5図は第4図の平面図、第6図は第2図の他の実施例説明図、第7図は第6図の爪状突起部材の側面図、第8図は第7図の平面図、第9図は第2図の他の実施例説明図、第10図は第9図の爪状突起部材側面図、第11図は第10図の平面図である。

図において、  
1……レジスト処理装置、  
7……ロボット、  
27……プロセスユニット、  
39……カセットステーション、  
60……支持部材。

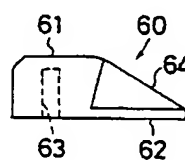
【第1図】



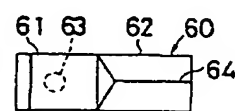
【第3図】



【第4図】

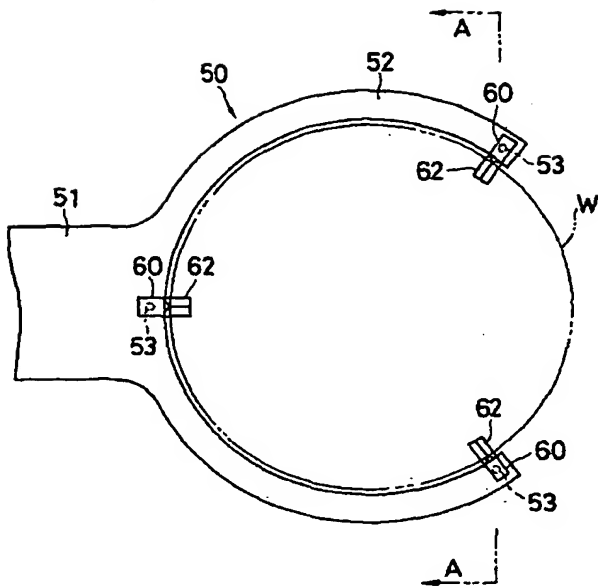


【第5図】

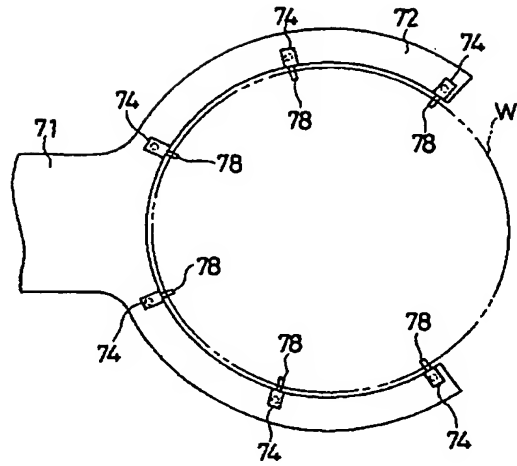




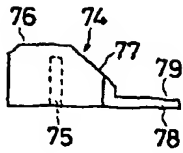
【第2図】



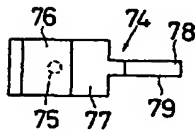
【第6図】



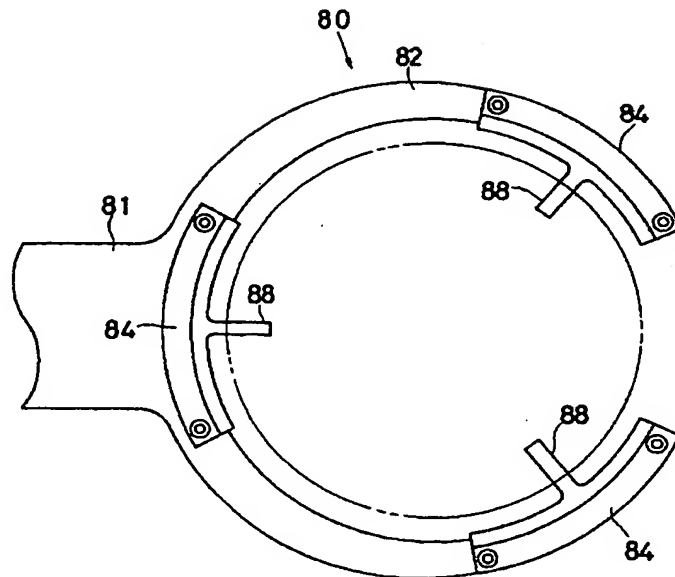
【第7図】



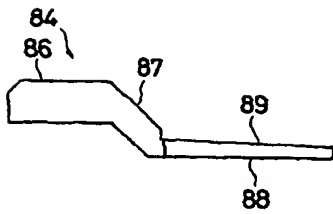
【第8図】



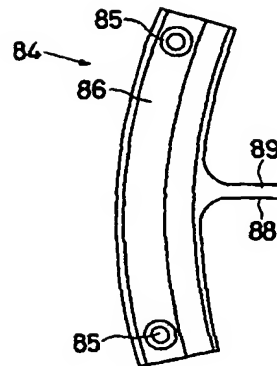
【第9図】



【第10図】



【第11図】




---

フロントページの続き

(72)発明者 平河 修  
 熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 テ  
 ル九州株式会社内

(72)発明者 穴井 徳行  
 熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 テ  
 ル九州株式会社内

(72)発明者 建山 正規  
 熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 テ  
 ル九州株式会社内

(72)発明者 坂本 泰大  
 熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 テ  
 ル九州株式会社内

(56)参考文献 特開 昭57-149748 (J P, A)  
 特開 昭50-79274 (J P, A)  
 特開 昭58-115830 (J P, A)  
 特開 昭58-33828 (J P, A)  
 特開 昭60-54449 (J P, A)  
 特開 昭61-5519 (J P, A)  
 特開 昭55-160440 (J P, A)  
 特開 昭59-127846 (J P, A)  
 特開 昭63-13332 (J P, A)